

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01207356 A**

(43) Date of publication of application: **21.08.89**

(51) Int. Cl

**C08L101/00**  
**C08K 7/04**  
**// C08L 23/12**  
**C08L 67/02**  
**C08L 77/12**  
**(C08K 7/04 , C08K 7:06 , C08K 7:08 )**

(21) Application number: **63033443**

(22) Date of filing: **15.02.88**

(71) Applicant: **SHOWA DENKO KK**

(72) Inventor: **IWASAKI KUNIO**  
**NAKAGAMI SAKUYOSHI**

(54) **ELECTRICALLY CONDUCTIVE THERMOPLASTIC  
RESIN COMPOSITION**

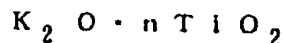
components using a Banbury mixer, kneader, etc.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain an electrically conductive resin composition capable of providing molded products, excellent in mechanical strength and surface slipperiness and stably exhibiting desired electric conductivity, by blending a thermoplastic resin with a prescribed amount of potassium titanate whiskers and carbon fibers prepared by a vapor process.

CONSTITUTION: An electrically conductive thermoplastic resin composition obtained by blending a thermoplastic resin, as necessary, containing various additives blended therein with (A) potassium titanate whiskers of high-strength single crystal fibers expressed by the formula ( $n^31$ ), e.g., obtained by mixing with an oxygen acceptor in an inert atmosphere or reducing gas atmosphere and reductively calcining the resultant mixture at 500W1500°C, in an amount of 5W30wt.% in the composition with (B) carbon fibers prepared by a substrate or floating method according to a vapor process in an amount within the range of 1W40wt.% in the composition and homogeneously kneading the



## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-207356

⑤Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 平成1年(1989)8月21日
C 08 L 101/00	K C J	2102-4 J	
C 08 K 7/04	C A M		
// C 08 L 23/12	K F T	7224-4 J	
67/02	K K F	7224-4 J	
77/12	K L C	7224-4 J	
(C 08 K 7/04			
7:06			
7:08)			
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)			

⑭発明の名称 導電性熱可塑性樹脂組成物

⑯特 願 昭63-33443

⑰出 願 昭63(1988)2月15日

⑱発 明 者 岩 崎 邦 夫 大分県大分市大字中の洲2 昭和電工株式会社大分研究所内

⑲発 明 者 中 上 策 好 大分県大分市大字中の洲2 昭和電工株式会社大分研究所内

⑳出 願 人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門2丁目10番12号

㉑代 理 人 弁理士 寺 田 實

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

導電性熱可塑性樹脂組成物

## 2. 特許請求の範囲

1. 5～30重量%のチタン酸カリウムウィスカー  
と1～40重量%の気相法炭素繊維を含む熱可塑性樹脂からなる導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電磁波遮断、静電防止に優れた導電性熱可塑性樹脂組成物に関する。

〔従来の技術〕

熱可塑性樹脂にPAN系又はビッチ系の炭素繊維とカーボンブラック或いは黒鉛を均一に分散させて導電性を付与することは知られている。又、別の方法としては繊維状補強剤として導電性チタン酸カリウムウィスカーが利用されている。即ち導電性チタン酸カリウムウィスカーを熱可塑性樹脂に配合すると機械的物性が向上するのみなら

ず成形品の表面も平滑になるという特性が見られる。しかしながら所望の高い導電率が得られないという欠点を有している。

〔発明が解決しようとする課題〕

導電性チタン酸カリウムウィスカーを例えば40%程度以上の高充填率で配合すると所望の高い導電率は得られるが、かかる高充填率水準での配合は必然的にコスト高を招き、しかも該水準を超えて配合しても該水準を超えた量に見合う導電性の向上は見られない。

また熱可塑性樹脂に導電性チタン酸カリウムとPAN系又はビッチ系の炭素繊維を配合すると成形品の表面平滑性を害する欠点を有する。

本発明の目的は表面平滑性に優れ、かつ高い導電性を持つ電磁波遮断、静電防止の効果の有る導電性熱可塑性樹脂組成物を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記の目的を達成するために鋭意研究した結果、熱可塑性樹脂に所定量のチタン酸カリウムウィスカーと気相法炭素繊維を配合すること

により平滑な表面を保持し、しかも所望の導電性を安定して発現する成形品を得ることを発見して本件発明を完成した。

即ち本件発明の要旨は5～30重量%のチタン酸カリウムウィスカーと1～40重量%の気相法炭素繊維を含む熱可塑性樹脂からなる導電性熱可塑性樹脂組成物にある。

以下本発明を詳しく説明する。

本発明で使用されるチタン酸カリウムウィスカーは $K_2O \cdot nTiO_2$  ( $n \geq 1$ ) で示される高強度単結晶繊維で不活性雰囲気中で又は水素、低級炭化水素ガスもしくはアンモニアガス等の還元性ガス雰囲気中にてそのまま、或いは炭素物質等の酸素受容体と混合して500～1500℃の温度にて還元的に焼成することによって得たものや無電解メッキ法又は浸漬法もしくはスプレーコート法等によりチタン酸カリウムウィスカー表面に金属酸化物等の導電性又は半導電性物質を付着させ、又は沈着させたものが好ましい。

チタン酸カリウムウィスカーの配合量は導電性

の付与、機械的特性の向上等から組成物中5～30重量%の範囲で配合されるのが好ましい。前記配合量が5重量%未満では成形品の機械的特性及び導電性を向上させることはできない。一方30重量%を超えて使用しても該限界量を超えるに見合う程の機械的特性の向上、導電性増大の効果は見られない。

本発明に使用される気相法炭素繊維は基板法、浮遊法のいずれによって製造された気相法炭素繊維も用いることができ、例えば特開昭60-27700号、特開昭62-78217号に記載された炭素繊維を挙げることができる。

チタン酸カリウムウィスカーと併用される気相法炭素繊維の配合量は目標とする導電性の程度に応じて組成物中1～40重量%の範囲が好ましい。配合量が1重量%未満では樹脂中で導電性が付与できる程度のストラクチャーが形成されず従ってチタン酸カリウムウィスカーとの併用効果が殆ど期待できない。他方配合量が40重量%を超えると気相法炭素繊維のみでは溶融時の流動性はよいが、

チタン酸カリウムウィスカーと併用することにより流動性は悪くなり成形することが困難となる。

本発明に使用する熱可塑性樹脂としては基本的に限定されるものではなく成形分野で使用される樹脂を有効に用いることができ、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂等のスチレン系樹脂、ナイロン6、ナイロン6.6、ナイロン12等のポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリアセタール、ポリフェニレンサルファイド、ポリスルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルスルホン等のエンジニアリングプラスチック等である。これらの熱可塑性樹脂についてはその1種のみを使用できるほか、2種以上の組合せとして使用することもでき、またこの種の熱可塑性樹脂について通常使用される種々の添加剤、例えば潤滑剤、可塑剤、安定剤等が予め配合されているものであってもよい。

熱可塑性樹脂にチタン酸カリウムウィスカー及

び気相法炭素繊維を配合する方法は任意であって前3者を例えばバンバリミキサー、ニーダー、ヘンシェルミキサー等の適宜のブレンダーを用いて常法により均一に混練する配合方法を自由に採用することができる。

本発明は熱可塑性樹脂中にチタン酸カリウムウィスカーと気相法炭素繊維を配合することにより表面平滑性に優れ、導電性の大きな成形物としたものであるがその理由は次のように考えられる。それは気相法炭素繊維の特質である(イ)アスペクト比が大きい、(ロ)繊維が微細なためストラクチャーが発達しやすい、(ハ)表面積が大である、等の導電性に寄与する諸特性が相乗して電流の伝播が良好となり、チタン酸カリウムウィスカーと気相法炭素繊維の配合による当該組成物の導電性の向上に寄与するものと考えられる。

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

#### [実施例 1]

ポリプロピレン樹脂 (昭和電工製 SMA 410)、

導電性チタン酸カリウムウィスカー（大塚化学株式会社 B K 202）、気相法炭素繊維（フェロセンを触媒としベンゼンを原料として浮遊法で約 1150～1180℃で生成したもので炭素繊維の径は 1 μm 以下、長さは約 1～2 μm）を第 1 表に示す割合で配合し熔融混練してペレットを得た。次いで得られたペレットを通常行なわれているポリプロピレン樹脂の成形条件で成形した。

得られた各テストピースについて三菱油化㈱の表面抵抗計を用いて電気的性質を測定した。その結果を第 1 表に示す。第 1 表に示した体積固有抵抗値から明らかなように導電性チタン酸カリウムウィスカーと気相法炭素繊維の併用により優れた導電性が得られる。また実施例 1 - 1～1 - 4 はいずれも表面平滑性が良好なことが確認された。

（以下余白）

表 1

	ポリプロピレン (重量%)	導電性チタン酸カリウムウィスカー (重量%)	気相法炭素繊維 (重量%)	体積固有抵抗値 (Ω・cm)
実施例 1 - 1	75	20	5	$1.2 \times 10^3$
" 1 - 2	80	10	10	$2.3 \times 10^2$
" 1 - 3	70	20	10	$2.3 \times 10$
" 1 - 4	70	15	15	$1.8 \times 10$
比較例 1 - 1	90	10	0	$1.0 \times 10^{14}$
" 1 - 2	80	20	0	$6.9 \times 10^8$
" 1 - 3	70	30	0	$8.2 \times 10^3$

#### [実施例 2]

実施例 1 のポリプロピレン樹脂に代ってポリエチレンテレフタレート樹脂（帝人化成㈱ PETTR 8550）を第 2 表に示す割合で配合した以外は実施例と同じ条件でポリエチレンテレフタレート樹脂の成形物を得た。得られた各テストピースについて三菱油化㈱の表面抵抗計を用いて電気的特性を測定した。その結果を第 2 表に示す。なお実施例 2 - 1, 2 - 2 は表面平滑性が良好なことが判明した。

（以下余白）

表 2

	ポリエチレン テレフタレート (重量%)	導電性チタン酸カリウム ウィスカー (重量%)	気相法炭素繊維 (重量%)	体積固有抵抗値 (Ω・cm)
実施例 2 - 1	80	10	10	$4.3 \times 10^4$
" 2 - 2	70	20	10	$2.1 \times 10^2$
比較例 2 - 1	90	10	0	$1.0 \times 10^{13}$
" 2 - 2	80	20	0	$1.4 \times 10^7$
" 2 - 3	70	30	0	$3.0 \times 10^4$
" 2 - 4	55	45	0	造粒困難

## [実施例 3]

実施例 1 のポリプロピレン樹脂に代ってポリアミド樹脂 (昭和電工特ニール A・216) を使用してテストを行なった。その結果を第 3 表に示す。また実施例 3・1～3・3 も表面平滑性が良好であった。

(以下余白)

第 3 表

	ポリアミド66 (重量%)	導電性チタン酸カリウムウィスカー (重量%)	気相法炭素繊維 (重量%)	体積固有抵抗値 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )
実施例 3・1	75	20	5	$7.7 \times 10^2$
" 3・2	80	10	10	$3.9 \times 10^2$
" 3・3	70	20	10	$4.1 \times 10$
比較例 3・1	90	10	0	$1.0 \times 10^{13}$
" 3・2	80	20	0	$4.5 \times 10^7$
" 3・3	70	30	0	$1.5 \times 10^4$
" 3・4	55	45	0	造粒困難

## [発明の効果]

本発明によれば成形品の機械的強度が高く、表面の平滑性に優れ、しかも任意の導電性を再現し得る樹脂組成物を提供することができ、その工業的価値は大きい。

手続補正書 (自発)

昭和 63 年 4 月 12 日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

昭和 63 年特許願第 33443 号

## 2. 発明の名称

導電性熱可塑性樹脂組成物

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区芝大門二丁目 10 番 12 号

名称 (200) 昭和電工株式会社

代表者 村田 一

## 4. 代理人 (郵便番号 105)

居所 東京都港区芝大門二丁目 10 番 12 号

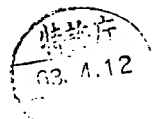
昭和電工株式会社内

電話 東京 432-5111 番 (大代表)

氏名 (9417) 弁理士 寺田 寛

特許出願人 昭和電工株式会社

代理人 弁理士 寺田 寛



## 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄。

## 6. 補正の内容

- (1) 明細書第9頁上から第9行中「表面円滑性」を「表面平滑性」に訂正する。
- (2) 明細書第12頁と第13頁の間に次の文章を加入する。

## 「〔実施例4〕

実施例1の導電性チタン酸カリウムウイスキー（大塚化学株式会社 BK202）に代ってチタン酸カリウムウイスキー（大塚化学株式会社 D）を第4表に示す割合で配合した以外は実施例1と同じ条件でポリプロピレン樹脂の成形物を得た。得られた各テストピースについて三菱油化株式の表面抵抗計を用いて電気的特性を測定した。

その結果を第4表に示す。なお、実施例4-1、4-2、4-3は表面平滑性が良好なことが確認された。

第4表

	ポリプロピレン (重量%)	チタン酸カリウムウイスキー (重量%)	気相法炭素繊維 (重量%)	体積固有抵抗値 ( $\Omega\text{-cm}$ )
実施例4-1	75	15	10	$7.2 \times 10^2$
" 4-2	70	15	15	$9.4 \times 10^1$
" 4-3	60	20	20	$2.1 \times 10^1$
比較例4-1	80	20	0	$1.0 \times 10^{15}$
" 4-2	70	30	0	$1.0 \times 10^{15}$

## 〔実施例5〕

実施例2の導電性チタン酸カリウムウイスキー（大塚化学株式会社 BK202）に代ってチタン酸カリウムウイスキー（大塚化学株式会社 D）を第5表に示す割合で配合した以外は実施例2と同じ条件でポリエチレンテレフタレート樹脂の成形物を得た。得られた各テストピースについて三菱油化株式の表面抵抗計を用いて電気的特性を測定した。

その結果を第5表に示す。なお、実施例5-1、5-2は表面平滑性が良好なことが確認された。

（以下余白）

第5表

	ポリエチレンテレフタレート (重量%)	チタン酸カリウムウイスキー (重量%)	気相法炭素繊維 (重量%)	体積固有抵抗値 ( $\Omega\text{-cm}$ )
実施例5-1	80	10	10	$2.7 \times 10^5$
" 5-2	70	15	15	$8.7 \times 10^4$
比較例5-1	80	20	0	$1.0 \times 10^{15}$
" 5-2	70	30	0	$1.0 \times 10^{15}$

〔実施例 6〕

実施例 3 の導電性チタン酸カリウムウイスキー（大塚化学株式会社 BK202）に代ってチタン酸カリウムウイスキー（大塚化学株式会社モ D）を第 6 表に示す割合で配合した以外は実施例 3 と同じ条件でポリアミド樹脂の成形物を得た。

得られた各テストピースについて三菱油化株式の表面抵抗計を用いて電気的特性を測定した。

その結果を第 6 表に示す。また、実施例 6-1、6-2 は表面平滑性が良好なことが確認された。

（以下余白）

第 6 表

	ポリアミド 66 (重量%)	チタン酸カリウムウイスキー (重量%)	気相法炭素繊維 (重量%)	体積固有抵抗値 ( $\Omega\text{-cm}$ )
実施例 6-1	80	10	10	$4.1 \times 10^3$
" 6-2	70	15	15	$2.1 \times 10^1$
比較例 6-1	80	20	0	$1.0 \times 10^{15}$
" 6-2	70	30	0	$1.0 \times 10^{15}$